

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑤1

Int. Cl. 2:

H 01 Q 9-30

H 01 Q 1-32

①9 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DT 23 60 216 A1

①1

Offenlegungsschrift 23 60 216

②1

Aktenzeichen:

P 23 60 216.6-35

②2

Anmeldetag:

3. 12. 73

④3

Offenlegungstag:

12. 6. 75

③0

Unionspriorität:

③2 ③3 ③1

⑤4

Bezeichnung:

Bügelantenne

⑦1

Anmelder:

Kathrein-Werke KG, 8200 Rosenheim

⑦2

Erfinder:

Schwarz, Heinz, Dipl.-Ing., 8201 Schloßberg; Henkel, Ewald,
8200 Rosenheim

Prüfungsantrag gem. § 28b PatG ist gestellt

DT 23 60 216 A1

PATENTANWÄLTE DIPL.-ING. F. WEICKMANN,
DIPL.-ING. H. WEICKMANN, DIPL.-PHYS. DR. K. FINCKE
DIPL.-ING. F. A. WEICKMANN, DIPL.-CHEM. B. HUBER

2360216

8 MÜNCHEN 86, DEN LAHÜ
POSTFACH 860820
MÜHLSTRASSE 22, RUFNUMMER 983921/22

KATHREIN-WERKE KG
82 Rosenheim 2
Luitpoldstraße 18-20

Bügelantenne

Die Erfindung betrifft eine Bügelantenne, insbesondere für Schienen- und Kraftfahrzeuge mit einer leitenden Grundplatte, einem mit der Grundplatte verbundenen und von der Grundplatte aufsteigenden, leitenden kurzen Bügelschenkel und einem von dem kurzen Bügelschenkel seitlich abstehenden, leitenden langen Bügelschenkel.

Derartige Bügelantennen werden beispielsweise im Frequenzband 140 bis 174 MHz eingesetzt und dienen als Sende- und/oder Empfangsantennen vertikal polarisierter Wellen, wenn die Bügelantenne horizontal, z.B. auf dem Dach eines Fahrzeugs, montiert ist.

Bügelförmige Antennen sind bekannt. So sind aus der deutschen Offenlegungsschrift 1 516 888 und dem deutschen Gebrauchsmuster 1 953 648 bügelförmige Antennen für Schienenfahrzeuge zu entnehmen, die unter Ausnutzung der Grundplatte als Rahmenantenne verwendet werden. Die Speisung dieser Rahmenantenne erfolgt

509824/0417

zwischen dem freien Ende des langen Bügelschenkels und der Grundplatte über ein Kompensationsnetzwerk. Das Kompensationsnetzwerk ist in einer, das freie Ende des langen Bügelschenkels abstützenden Isolatorhaube untergebracht und wird über eine im Inneren der rohrförmigen Bügelschenkel zugeführte Speiseleitung gespeist. Zu Kompensationszwecken ist weiterhin ein zwischen dem langen Bügelschenkel und der Grundplatte angreifender, entlang des langen Bügelschenkels verschiebbarer Kurzschlußschieber vorgesehen. Die bekannte bügelförmige Antenne muß mit Hilfe mehrerer variabler Kondensatoren des Kompensationsnetzwerks und des Kurzschlußschiebers auf die Betriebsfrequenz und den Wellenwiderstand der Speiseleitung abgestimmt werden. Die Abstimmung ist kompliziert, da mehrere variable Elemente wechselweise bedient werden müssen. Der konstruktive Aufwand, insbesondere des Kurzschlußschiebers und seiner Kontakte ist erheblich. Da die bekannte bügelförmige Antenne als Rahmenantenne wirkt, kann ihre Bauhöhe bei vorgegebener Rahmenfläche nicht beliebig verkleinert werden. Eine geringe Bauhöhe wäre aber im Interesse der Verkehrssicherheit bei Anbringung an einem Fahrzeug zu fordern.

Die Erfindung hat deshalb die Aufgabe, eine Bügelantenne geringer Bauhöhe aufzuzeigen.

Die Erfindung löst die Aufgabe ausgehend von der eingangs näher erläuterten Bügelantenne dadurch, daß zum Anschließen der Bügelantenne ein mit dem langen Bügelschenkel im Bereich des kurzen Bügelschenkels verbundener und entlang der Aussen-seite des kurzen Bügelschenkels zur Grundplatte geführter Leiter vorgesehen ist. Da vom Prinzip der Rahmenantenne abgegangen wird, können Bügelantennen geschaffen werden, die nur wenig über ihre Grundplatte herausragen. Der kurze Bügel-

schenkel, der lange Bügelschenkel und die Grundplatte sind miteinander leitend verbunden und bei leitender Montage auf dem Fahrzeug blitz- und Hochspannungssicher.

In einer zweckmäßigen Ausführungsform ist der Leiter in der Bügelfläche angeordnet. Er kann im wesentlichen parallel zur Bügelinnenseite des kurzen Bügelschenkels verlaufen. Vorteilhafterweise hat er Bandform.

Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Bügelantenne liegt in ihrer besonders einfachen Anpaßbarkeit an den Wellenwiderstand der Speiseleitung. Es genügt, wenn der Abstand des Leiters vom kurzen Bügelschenkel änderbar ist. Durch Justieren des Abstands, gegebenenfalls auch nur in einem Bereich des Leiters, kann die Bügelantenne problemlos an den Wellenwiderstand angepaßt werden. Zur Abstandsänderung kann eine am kurzen Bügelschenkel ansitzende und isoliert am Leiter angreifende Stellschraube vorgesehen sein. Die Stellschraube kann z.B. in der Mitte des elastisch nachgebenden Leiters angreifen. Die Stellschraube kann aus Isoliermaterial bestehen; vorteilhaft ist jedoch eine Lösung, in der sie an einem von Leiter gehaltenen und in eine Öffnung des kurzen Bügelschenkels verdrehungssicher eingreifenden Isolierstück angreift. Das Isolierstück dient in dieser Lösung zusätzlich als Führung.

Eine weitere, gegebenenfalls auch zusätzlich anwendbare Abstimm-Möglichkeit sieht vor, daß in den kurzen Bügelschenkel wenigstens ein zum Leiter hin freiliegender und auf den Leiter zu bzw. vom Leiter weg bewegbarer Stellkern aus ferromagnetischem Material oder aus Isoliermaterial oder aus Metall eingelassen ist. Durch den Stellkern können die Übertragungseigenschaften des Leiters verändert und die Bügelantenne an den Wellenwiderstand der Speiseleitung angepaßt werden. Der Leiter könnte in diesem Fall auch starr ausgebildet sein.

Ein weiterer erfindungsgemäßer Vorteil der erfindungsgemäßen Bügelantenne besteht darin, daß sie mit besonders einfach zu bedienenden Abstimmeinrichtungen zur Abstimmung auf die Betriebsfrequenz versehen werden kann. In einer vorteilhaften Ausführungsform ist an dem vom kurzen Bügelschenkel abgekehrten Ende des langen Bügelschenkels eine isoliert an der Grundplatte sich abstützende, veränderbare Dachkapazität vorgesehen. Die Ausführungsform zeichnet sich durch besonders große mechanische Stabilität aus. Der lange Bügelschenkel kann über eine Isolierhülse an der Grundplatte abgestützt sein, wobei dann in der Isolierhülse ein in Hülsenrichtung bewegbarer Stellkern angeordnet ist. Der Stellkern kann aus Metall oder aus einem ferromagnetischem Material oder aus Isolierstoff bestehen und koppelt, entsprechend seiner Stellung in der Isolierhülse, das Ende des langen Bügelschenkels mehr oder weniger stark an die Grundplatte an. Ein besonders weiter, nicht durch die Bauhöhe der Bügelantenne begrenzter Verstellbereich des Stellkerns ist gegeben, wenn die Isolierhülse in Richtung des langen Bügelschenkels angeordnet ist und einerseits eine vom langen Bügelschenkel abstehende Kröpfung und andererseits ein von der Grundplatte aufragendes Lager durchdringt. Zweckmäßigerweise ist der Stellkern in eine durchgehende Gewindebohrung der Isolierhülse einschraubbar, wobei vor der zum kurzen Bügelschenkel weisenden Öffnung der Gewindebohrung ein Anschlag vorgesehen sein kann.

Besonders befriedigende Ergebnisse sind erzielbar, wenn der kurze Bügelschenkel höchstens $1/10$, vorzugsweise $1/30$, einer Betriebswellenlänge lang ist und der lange Bügelschenkel höchstens $1/4$, vorzugsweise $1/7$, einer Betriebswellenlänge lang ist. Der Abstand des Leiters vom kurzen Bügelschenkel ist vorzugsweise etwa gleich dem 10^{-4} -fachen bis $2 \cdot 10^{-2}$ -fachen einer Betriebswellenlänge.

Zum Schutz der Bügelantenne kann eine annähernd quaderförmige oder stromlinienförmige Wetterschutzhaube vorgesehen sein. An mit den Stellkernen fluchtenden Stellen der Wetterschutzhaube können durch Blindstopfen verschließbare Abstimmöffnungen vorgesehen sein.

Im folgenden soll die Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert werden und zwar zeigt:

Fig. 1 ein Prinzipbild einer erfindungsgemäßen Ausführungsform der Bügelantenne;

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels, teilweise in Explosionsdarstellung; und

Fig. 3 einen Längsschnitt durch das Ausführungsbeispiel nach Fig. 2.

Fig. 1 zeigt schematisch eine Bügelantenne 1 mit einem kurzen, an einem Ende leitend mit einer Grundplatte 3 verbundenem Bügelschenkel 5, an dessen anderem Ende ein parallel zur Grundplatte 3 verlaufender, langer Bügelschenkel 7 seitlich absteht. Der kurze Bügelschenkel 5 ist höchstens $\lambda/10$ lang, wenn λ die Betriebswellenlänge ist. Der lange Bügelschenkel 7 ist höchstens $\lambda/4$ lang. Von einem Koppelpunkt 9 am langen Bügelschenkel 7 im Bereich des kurzen Bügelschenkels 5 führt parallel zum kurzen Bügelschenkel 5 ein elastischer Leiter 11 zu einem Anschluß 13 an der Grundplatte 3. Der Leiter 11 kann auf seiner zum kurzen Bügelschenkel 5 parallelen Ruhelage durch eine Einstellvorrichtung 15 ausgelenkt und auf den kurzen Bügelschenkel 5 zu (gestrichelte Linie 11A) bzw. von ihm weg bewegt (gestrichelte Linie 11B) werden. Durch die Einstellvorrichtung 15 kann damit die Impedanz am Anschluß 13 verändert werden. Zum Einstellen der Betriebs-

frequenz ist zwischen dem freien Ende 17 des langen Bügelschenkels 7 und der Grundplatte 3 eine, etwa nach Art eines Trimmerkondensators einstellbare Dachkapazität 19 vorgesehen. Die Dachkapazität 19 dient gleichzeitig zur mechanischen Abstützung des freien Endes 17.

Im folgenden sollen Einzelheiten des in den Fig. 2 und 3 dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert werden. Zur Fig. 1 funktionsgleiche Teile sind hierbei mit denselben Bezugszahlen bezeichnet. Der Leiter 11 hat Bandform und verläuft im wesentlichen parallel zu einer dachförmig eingesenkten Bügelinnenseite 21 des kurzen Bügelschenkels 5. Der Leiter 11 greift in der Bügelebene mit seinen beiden Enden jeweils parallel zum langen Bügelschenkel 7 bzw. zur Grundplatte 3 vor die Bügelinnenseite 21 und ist am Koppelpunkt 9 mit einer Schraube 23 und einem zwischengelegten Abstandsrings 25 leitend befestigt. Am anderen Ende stützt sich der Leiter 11 isoliert an einer mit Hilfe einer Schraube 27 an der Grundplatte 3 befestigten Isolierbuchse 29 ab. Dieses Ende des Leiters 11 ist mit einem durch eine Öffnung 31 in der Grundplatte 3 tretenden Innenleiter 33 eines Koaxialanschlusses 35 verbunden, dessen Aussenleiter 37 mit Schrauben 39 an der Grundplatte 3 befestigt ist. Die Kontaktstelle zwischen dem Innenleiter 33 und dem Leiter 11 ist mit 41 bezeichnet.

Zur Änderung des Abstands zwischen dem Leiter 11 und der Bügelinnenseite 21 ist eine mit beiden sich gegenüberliegenden Stirnflächen 41, 43 ihres Kopfes 45 an zwei Stirnflächen 47, 49 einer ringförmigen Ausnehmung 51 ansitzende Stellschraube 53 vorgesehen. Die Schraube greift in ein Innengewinde eines in einer Öffnung 55 geführten und mit einer Schraube 57 am Leiter 11 befestigten Isolierstücks 59. Da die Stellschraube 53 mit beiden Stirnflächen 41 und 43 ihres Kopfes 45 ansitzt, kann sie auf das Isolierstück 59

sowohl Zug- als auch Druckkräfte ausüben. Um ein Verdrehen des Isolierstücks 59 zu verhindern weist es, wie auch die Öffnung 55, viereckigen Querschnitt auf. Da das Isolierstück 59 länger ist als die Öffnung 55 tief ist, werden Kurzschlüsse zwischen dem Leiter 11 und der Bügelinnenseite 21 vermieden. Um die Stellschraube 53 einlegen zu können, ist die ringförmige Ausnehmung 51 und die Öffnung 55 in Längsrichtung zu einer Aussenseite des kurzen Bügelschenkels 5 hin aufgebrochen und mit einer Platte 61 wieder verschlossen.

Das freie Ende 17 des langen Bügelschenkels 7 weist eine in Richtung der Grundplatte 3 abstehende Kröpfung 63 auf, während die Grundplatte mit einem zum langen Bügelschenkel 7 aufragenden Lager 65 versehen ist. Die Kröpfung 63 und das Lager 65 sind in Längsrichtung des langen Bügelschenkels 7 fluchtend durchbohrt und umschließen eine Isolierhülse 67. Die Isolierhülse 67 weist eine durchgehende Gewindebohrung 69 auf, in die ein mit einem Gewinde versehener Stellkern 71 geschraubt ist. Zur Begrenzung des maximalen Schraubwegs des Stellkerns 71 ist der lange Bügelschenkel 7 mit einem vor die bügelinnere Öffnung der Gewindebohrung 69 ragenden Anschlag 73 versehen. Die Kröpfung 63, das Lager 65, die Isolierhülse 67 und der aus Metall bestehende Stellkern 71 bilden insgesamt die Dachkapazität 19, die durch Einschrauben des Stellkerns 71 verändert werden kann. Die Isolierhülse 67 hat ausserdem eine Stützfunktion für das freie Ende 17.

Über der Bügelantenne 1, kann, wie in Fig. 2 in Explosionsdarstellung gezeigt ist, eine Wetterschutzhaube 73 aus Isoliermaterial angeordnet sein. Die Wetterschutzhaube 73 kann mit Hilfe von Schrauben 75 an Gewindebohrungen 77 befestigt werden. Sie deckt die Bügelantenne feuchtigkeitssicher zur Grundplatte 3 bzw. zum Fahrzeugkörper ab. An ihren Kanten kann sie mit Dichträndern versehen sein.

In einer anderen, hier nicht näher dargestellten Ausführungsform, ist die Stellschraube 53 und das Isolierstück 59 durch einen in einer Gewindebohrung angeordneten, als Gewindegewinde ausgebildeten Stellkern ersetzt. Der Stellkern kann aus ferromagnetischem Material oder aus Isoliermaterial bestehen; er kann aber auch in einer gegebenenfalls vom kurzen Bügelschenkel isolierten Ausführungsform aus Metall bestehen.

- 1.) Bügelantenne, insbesondere für Schienen- und Kraftfahrzeuge, mit einer leitenden Grundplatte, einem mit der Grundplatte verbundenen und von der Grundplatte aufsteigenden, leitenden kurzen Bügelschenkel und einem von dem kurzen Bügelschenkel seitlich abstehenden, leitenden langen Bügelschenkel, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß zum Anschließen der Bügelantenne (1) ein mit dem langen Bügelschenkel (7) im Bereich des kurzen Bügelschenkels (5) verbundener und entlang der Aussenseite des kurzen Bügelschenkels (5) zur Grundplatte (3) geführter Leiter (11) vorgesehen ist.
2. Bügelantenne nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der Leiter (11) in einer durch den kurzen Bügelschenkel (5) und durch den langen Bügelschenkel (7) verlaufenden Bügelebene angeordnet ist.
3. Bügelantenne nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der Leiter (11) im wesentlichen parallel zur Bügelinnenseite (21) des kurzen Bügelschenkels (5) verläuft.
4. Bügelantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der Leiter (11) bandförmig ist.
5. Bügelantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß der Abstand des Leiters (11) vom kurzen Bügelschenkel (5) änderbar ist.
6. Bügelantenne nach Anspruch 5, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß zur Abstandsänderung eine am kurzen Bügelschenkel (5) an zwei in Schraubenrichtung sich gegenüber liegenden

Flächen (47, 49) ansitzende und isoliert am Leiter (11) angreifende Stellschraube (53) vorgesehen ist.

7. Bügelantenne nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet -
zeichnet, daß die Stellschraube (53) an einem vom Leiter (11) gehaltenen und in eine Öffnung (55) des kurzen Bügelschenkels (5) verdrehungssicher eingreifenden Isolierstück (59) angreift.
8. Bügelantenne nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in den kurzen Bügelschenkel (5) wenigstens ein zum Leiter (11) hin freiliegender und auf den Leiter (11) zu bzw. vom Leiter (11) weg bewegbarer Stellkern aus ferromagnetischem Material oder aus Isoliermaterial oder aus Metall eingelassen ist.
9. Bügelantenne nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an dem vom kurzen Bügelschenkel (5) abgekehrten Ende (17) des langen Bügelschenkels (7) eine isoliert an der Grundplatte (3) sich abstützende, veränderbare Dachkapazität (19; 63, 65, 67, 71) vorgesehen ist.
10. Bügelantenne nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet -
zeichnet, daß der lange Bügelschenkel (7) über eine Isolierhülse (67) an der Grundplatte (3) abgestützt ist und daß in der Isolierhülse (67) ein in Hülsenrichtung bewegbarer Stellkern (71) vorgesehen ist.
11. Bügelantenne nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet -
zeichnet, daß die Isolierhülse (67) in Richtung des langen Bügelschenkels (7) angeordnet ist und einerseits eine vom langen Bügelschenkel (7) abstehende Kröpfung (63) und andererseits ein von der Grundplatte (3) aufragendes Lager (65) durchdringt.

12. Bügelantenne nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Stellkern (71) in einer durchgehenden Gewindebohrung (69) der Isolierhülse (67) angeordnet ist und daß vor der zum kurzen Bügelschenkel (5) weisenden Öffnung der Gewindebohrung (69) ein Anschlag (73) vorgesehen ist.
13. Bügelantenne nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der kurze Bügelschenkel (5) höchstens $1/10$, vorzugsweise $1/30$ einer Betriebswellenlänge lang ist und daß der lange Bügelschenkel (7) höchstens $1/4$, vorzugsweise $1/7$, einer Betriebswellenlänge lang ist.
14. Bügelantenne nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand des Leiters (11) vom kurzen Bügelschenkel (5) etwa gleich dem 10^{-4} -fachen bis $2 \cdot 10^{-2}$ -fachen einer Betriebswellenlänge ist.

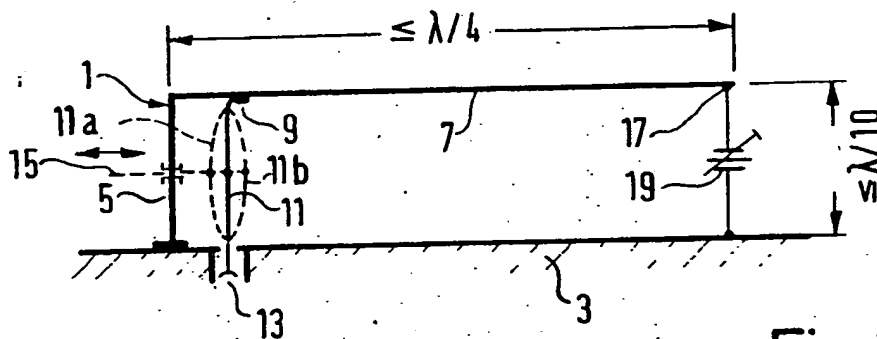


Fig. 1 X

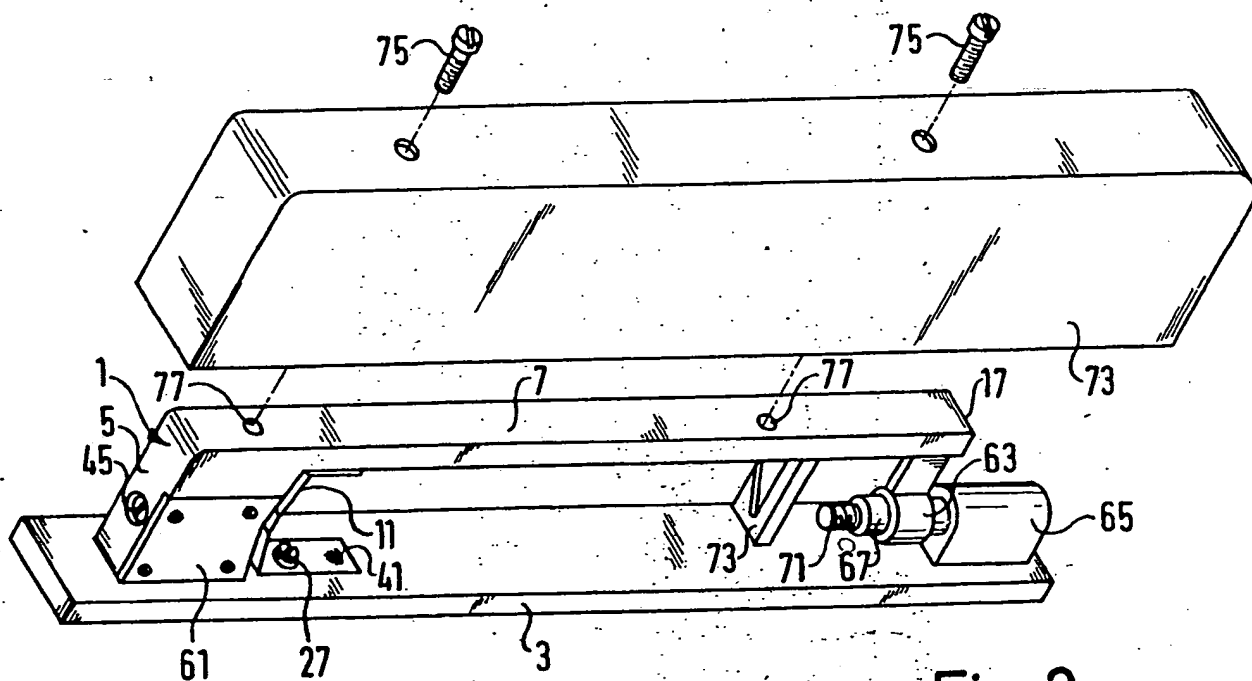


Fig. 2

• Adv.

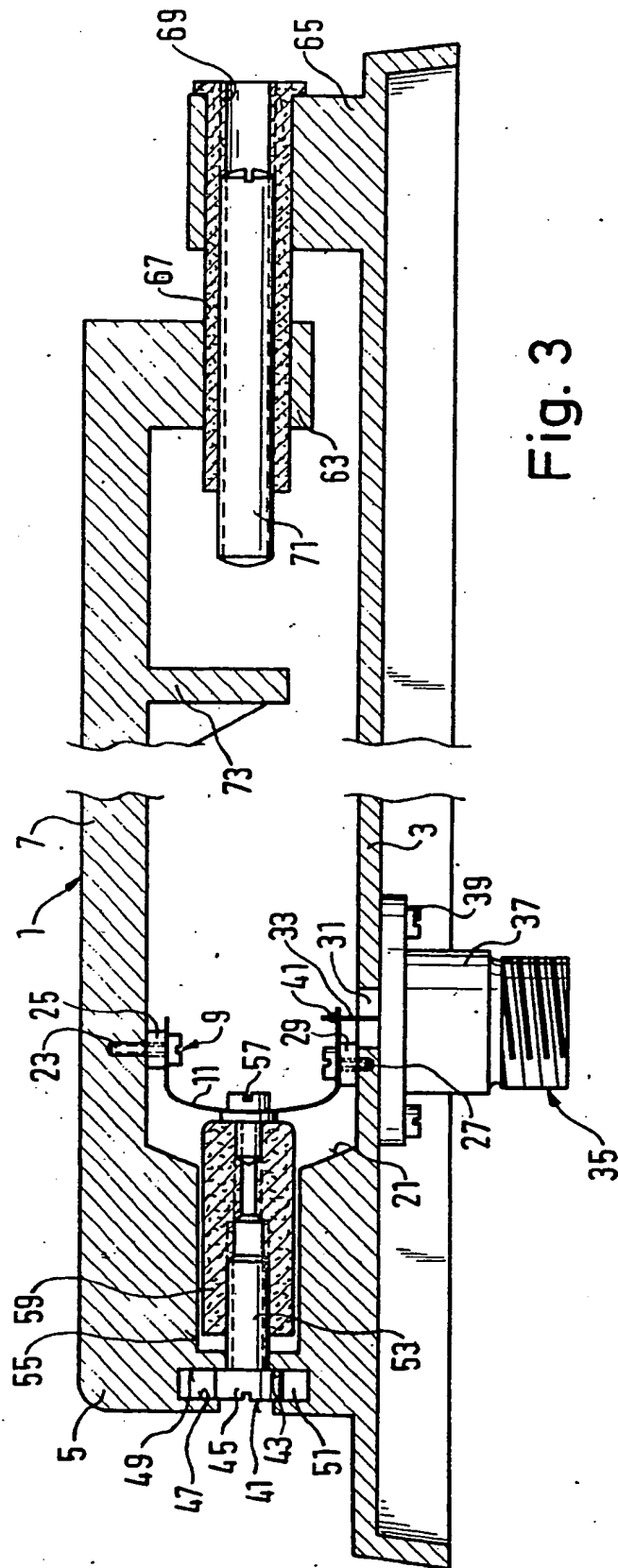


Fig. 3